Aus der Universitäts-Augenklinik - Basel
Vorsteher: Professor Dr Arthur Brückner

Zur Genese der Retractio Bulbi

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
SABINE LIEBLING
aus Podvoloczyska
- - - Polen - - -

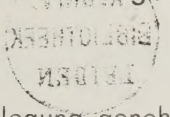
Mülhausen 1934

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von

Professor. Dr A. BRÜCKNER.

Tag der Promotion: 14. August 1934.



Drucklegung genehmigt

BASEL, 4. October 1934.

Der Dekan: E. LUDWIG.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern

in Dankbarkeit zugeeignet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546709_0126

Retraktionsbewegungen des Auges stellen ein sehr eindringliches Krankheitssymptom dar, das eine Reihe von Autoren veranlasst hat ihre Beobachtungen zu veröffentlichen. Besonderes Interesse haben von jeher die Retraktionsbewegungen des Auges bei mangelndem Abduktionsvermögen hervorgerufen. Es handelt sich hierbei um ein sehr charakteristisches Krankheitsbild *), bei dem meistens die Auswärtsbewegung eines Auges völlig aufgehoben oder teilweise eingeschränkt und auch die Einwärtsbewegung unter Umständen gestört ist. Zu diesen Hauptsymptomen kommen als wesentliches Charakteristikum die Retraktionsbewegungen des Auges hinzu. Der Versuch das betroffene Auge nach einwärts zu wenden führt zu einem Zurückweichen des Auges in die Augenhöhle. In einzelnen Fällen nimmt diese Retraktion sehr hohe Grade an; sie kann bis zu zehn und mehr Millimeter betragen. Manchmal wird diese Retraktion nicht nur bei dem Versuche der Adduktion des Auges, sondern auch bei anderen Augenbewegungen ausgelöst. Im Gegensatz zu dem Zurückziehen des Auges bei der Adduktion wird sehr oft eine Protrusio bulbi bei der Abduktion festgestellt.

Als weiteres Merkmal ist das Verhalten der Lidspalte bei den seitlichen Bewegungen des Auges zu nennen. So bedingt das Zurücksinken des Bulbus eine Verengerung der Lidspalte und die bei der Abduktion ausgelöste Protrusio eine Erweiterung.

Sehr oft findet man schon bei geradeaus gerichtetem Blick einen ausgesprochenen Enophthalmus des befallenen Auges. Birch-Hirschfeld hat deshalb in seiner zusammenfassenden Darstellung im Handbuch von Graefe-Saemisch diesen Enophthalmus mit in den Vordergrund seiner Betrachtungen gestellt und das ganze Krankheitsbild «Kongenitalen Enophthalmus und Retractio bulbi» genannt. Im Gegensatz zu dem erst bei der Retractio entstehenden Enophthalmus bezeichnet er den bei Primärstellung der Augen bereits vorhandenen als permanenten Enophthalmus. Zu bemerken ist noch, dass die Seitenwendung des Auges manchmal von einem mehr oder weniger starken Abweichen der Blickrichtung nach oben oder unten begleitet ist.

Diese Erscheinungen bestehen nachweislich in fast allen Fällen seit der Geburt und zeigen meist keine wesentlichen Veränderungen im Laufe des Lebens. Schon nach dem Bekanntwerden der ersten Veröffentlichung dieses Krankheitsbildes ist es aufgefallen, dass das Leiden das linke Auge öfters befällt als das rechte und dass es bei Frauen häufiger beobachtet wurde als bei Männer.

Die anatomischen Befunde führten zu dem Ergebnis, dass die Retractio bulbi in vielen Fällen auf eine Veränderung des Musculus rectus externus zurückzuführen ist. Man fand nämlich, dass in einem Teil der Fälle die Muskelelemente fehlen, beziehungsweise nur sehr wenig entwickelt sind und an ihrer Stelle ein straffes, mehr oder weniger stark elastisches Band vorhanden ist.

ANMERKUNG: Coppez hat kürzlich dieses Krankheitsbild als Stilling'sches Syndrom bezeichnet, da Stilling 1877 der erste Beschreiber dieser Krankheit gewesen sein soll. Es ist ihm aber hierbei ein Irrtum unterlaufen, da die Stilling'sche Beschreibung aus dem Jahre 1887 stammt und somit Heuck 1879 wohl der Erste war, der auf die Retractio bulbi bei Abduktionsparese aufmerksam gemacht hat.

Die Erklärung des Mechanismus der Retractio bulbi wurde im Wesentlichen schon 1896 von S. Türk gegeben. Er ging dabei von der Vorstellung aus, dass für den normalen Ablauf der Drehung des Auges die Art und Weise der Muskelinsertion entscheidend sei. Jeder Muskel muss von seinem Ansatz ab noch eine Strecke weit am Auge lose anliegen, damit ihm bei seiner Kontraktion die Möglichkeit gegeben ist, sich während der Drehung des Auges von diesem abzuwickeln. Besteht diese Möglichkeit durch zu weit nach hinten verlagerte Insertion oder, was auf dasselbe hinauskommt, durch breite Verwachsung des Muskelansatzes mit der Sklera nicht, so muss durch die Kontraktion eine Retractio bulbi ausgelöst werden. Die Verhinderung der Drehung des Bulbus infolge bindegewebiger Entartung des M. rectus externus bedingt ebenfalls eine Retractio bulbi. Die Kontraktion des M. rectus internus führt hierbei, da der Externus die Drehung des Auges mehr oder weniger unmöglich macht, zu einem Zurückziehen des Bulbus.

Türk konnte die Richtigkeit seiner Anschauung durch Experimente beweisen. Bei diesen Versuchen wurde der Drehpunkt des Auges durch Fixation an der Conjunctiva künstlich verlagert und dadurch, bei intendiertem Blick nach verschiedenen Richtungen, Retraktionsbewegungen erzeugt. Zahlreiche Beobachtungen bei Operationen von Fällen mit Retractio bulbi zeigten, dass die Türk'sche Ansicht über das Zustandekommen der Retraktionsbewegungen zu Recht besteht. In einem Teil der Fälle konnte festgestellt werden, dass der M. rectus externus bindegewebig entartet und so eine Drehung im Sinne der Adduktion unmöglich war. In einem anderen Teil wiederum wurde ein abnorm weit nach hinten verlagerter Ansatz des M. rectus internus gefunden.

Während die Symptome des Krankheitsbildes und der Mechanismus der Retractio bulbi in der Literatur fast ohne Ausnahme in dem genannten Sinne einheitlich beurteilt werden, bestehen Meinungsverschiedenheiten über die Art und Weise der Entstehung dieses krankhaften Zustandes. So hat schon Gallus im Jahre 1910 darauf hingewiesen, dass als ätiologisches Moment ein Geburtstrauma anzusprechen sei. Die Tatsache, dass stets der Externus der am meisten geschädigte Augenmuskel und meist die linke Seite betroffen sind, lässt sich nach Gallus nicht durch eine endogene Entwickelungsstörung erklären, wohl aber bei Annahme einer durch die Geburt bedingten Schädigung. Bei der Schädellage passiert der Kopf das Promontorium in einer Linie vom Os parietale durch die Sutura squamosa, vordere Seitenfontanelle und Naht zwischen Joch- und Stirnbein. Bei engem Becken, scharfem Promontorium oder verzögerter Geburt soll es dabei zu Schädigungen in dieser Linie in Form einer Druckfurche, Impression oder Infraktion kommen. Derartige Verletzungen bedingen nach Gallus einen Einriss der Muskelscheide des M. rectus externus und Degeneration desselben mit narbiger Fixation an der Orbitalwand. Bei dem überwiegenden Vorkommen der ersten Schädellage muss deshalb auch das Leiden gehäuft auf der linken Seite auftreten.

Hoefnagels vertritt eine ähnliche Annahme über die Aetiologie des Leidens. Sie unterscheidet sich nur dadurch, dass er sagt: durch den auf die Augenhöhle bei der Geburt ausgeübten Druck

kann es zu einer länger dauernden Ischämie im M. rectus externus kommen, die wenn sie lange genug besteht entsprechend den Untersuchungen von Lexer zu einer bindegewebigen Entartung des M. rectus externus führen kann.

Diese Ansichten wurden vor allem von Eichmann und Peters bekämpft. Gegenüber den Erklärungsversuchen von Hoefnagels und von Gallus führt Eichmann an, dass in den in der Literatur bis zu seiner Zeit mitgeteilten Fällen niemals von einem Geburtstrauma die Rede war. Vor allem aber meint Eichmann sei es gar nicht nötig zur Erklärung der Umwandlung des M. rectus externus in ein sehniges Band auf ein Trauma zurückzugreifen, weil es aus der Lehre von den angeborenen Augenmuskelstörungen hinlänglich bekannt sei, dass die Funktionsbehinderung eines Muskels seine Umwandlung in ein fibröses Band bewirken könne. Da die Erklärung durch ein Geburtstrauma bei den übrigen Augenmuskeln versage, so sei es auch nicht berechtigt sie für den M. rectus externus heranzuziehen. Aus diesen Gründen müsste die Ansicht von Hoefnagels und Gallus zurückgewiesen werden, und Eichmann nimmt an, dass es sich in den Fällen von angeborenen Retraktionsbewegungen des Auges um den Ausdruck einer Bildungsanomalie handle, welche sich auf den M. rectus externus oder internus oder auf die Existenz eines besonderen M. retractor bulbi im Sinne einer atavistischen Erscheinung erstrecken kann. Zu diesen letzteren Schlussfolgerungen war Eichmann durch das Literaturstudium gekommen, da in einzelnen Fällen die Retraktionsbewegungen des Auges teils familiär auftraten, teils mit anderen Missbildungen wie Mikrophtalmus und Colobom beschrieben worden waren, und da die abnorme Insertion des M. rectus internus mehrfach hat festgestellt werden können.

Bei seiner Erwiderung auf die Arbeit von Eichmann erwähnt Gallus, dass die Annahme eines anormalen Ansatzes des M. rectus internus im Sinne eines Retractor bulbi durchaus entbehrlich sei. Denn seinen Untersuchungen nach finden sich Muskelansatzanomalien in so gehäuftem Masse, dass diese für die Genese der Retraktionsbewegungen an sich überhaupt nicht in Betracht kommen, sondern lediglich die Intensität der Bewegungen beeinflussen könnten. Durch die von Dibbelt und Lauber beobachteten Fälle, die auf rein traumatischem Wege entstanden sind, sei es erwiesen, dass das wesentliche Moment, das zur Retractio führe, die Fixation des Bulbus an der Orbitalwand darstelle. Die anderweitig mit dem Leiden kombinierten Veränderungen, wie starke Asymmetrie des Gesichtes, Hyperopie, Scheinneuritis, Colobom der Chorioidea und des Sehnerven, sowie die Tortuositas vasorum, sollen sich nach Gallus, ohne dass es vieler Beweise bedarf, auf die besonders starke Einwirkung des von ihm angenommenen Geburtstrauma zurückführen lassen. Der Mikrophthalmus sei eine Folge des bei der Geburt gequetschten Bulbus und die Asymmetrie des Gesichtes sei eine durch das Geburtstrauma bedingte Wachstumsstörung. Aderhautcolobome können auch in einzelnen Fällen durch Gewebsschädigungen bedingt sein. Ebenso zwanglos erklärt sich die Tortuositas vasorum aus einer Quetschung des Augapfels.

Wenn Eichmann auf die Erblichkeit des Leidens hinweist und dabei betont, dass dieses von der Grossmutter über den Vater vererbt werde, so ist nach Gallus dem gegenüber zu halten, dass es sich hierbei um eine Vererbung abnormer Beckenverhältnisse beziehungsweise ungewöhnlicher Kopfformen handeln kann. Den Einwand von Eichmann, dass in den bisher veröffentlichten Fällen kein Geburtstrauma in der Krankengeschichte erwähnt sei, weist Gallus damit zurück, dass mit dieser Feststellung die Möglichkeit eines stattgefundenen Geburtstrauma nicht eingeschlossen sei, da von den Geburtshelfern Kopfgeschwülste, Hämatome und Druckfurchen im allgemeinen keine besondere Beachtung erfahren. Gallus meint weiterhin, dass Muskeln, die entsprechend der Eichmann'schen Ansicht durch fehlerhafte Keimanlage nicht richtig zur Ausbildung kamen, ein ganz anderes Aussehen besässen, wie die bei der Retractio bulbi beobachteten, bindegewebig umgewandelten Recti externi. Den Einwand Eichmanns, dass der Erklärungsversuch durch Geburtstrauma gegenüber den anderen Muskeln versage, hält Gallus erst dann für berechtigt, wenn einmal die Beobachtung gemacht würde, dass bei Retractio bulbi nicht der Externus, sondern einer der fünf anderen Augenmuskeln, entweder isoliert oder wenigstens in stärkerem Masse als der M. rectus externus, in ein sehniges Band verwandelt wäre.

Peters hat gegen diese Ansichten von Gallus scharf Stellung genommen. Seiner Meinung nach zeige gerade das Vorkommen abnormer Insertion des M. rectus internus, sowie die gelegentlich gefundenen Andeutungen eines Retractor bulbi, dass es sich hier um Entwicklungsstörungen handle, die wie bekannt öfters mit anderen Entwickelungsstörungen einhergingen. Nach Peters sei es unbegreiflich, dass mehrere Augenmuskelschädigungen durch ein Geburtstrauma zustande kommen können, ohne dass der Augapfel frei von anderweitigen traumatischen Veränderungen sei. Die Annahme Mikrophthalmus, Scheinneuritis und Colobom durch Geburtstrauma zu erklären, hiesse «alles ignorieren, was auf dem Gebiete der Entwicklungsstörungen des Auges als gesicherter wissenschaftlicher Besitz gelte.» Die anatomischen und mikroskopischen Muskelbefunde bei Retractio bulbi, wie sie Gallus anführe, sprechen nach Peters für Muskeldegeneration nach einfacher Zerreissung.

Die fibröse Beschaffenheit des Aussenwenders könne auch nicht durch eine Ischämie im Sinne Hoefnagels erklärt werden. Da fibröse Bänder an Stelle äusserer Augenmuskeln bei normalem N. abduzens schon mehrfach beobachtet worden seien, sei die Anschauung von Gallus als nicht genügend begründet zurückzuweisen. Besonders weist Peters auch darauf hin, dass beim Caput obstipum, ebenso wie bei der Retractio bulbi öfters Gesichtsasymmetrie beobachtet werden konnte, die nicht als Folge einer Geburtsverletzung aufzufassen sei. Ebenso wie für das Caput obstipum habe für die angeborenen Augenmuskelstörungen als Regel zu gelten, dass sie auf einer in der Keimanlage präformierten Entwickelungsstörung beruhen und nur ausnahmsweise durch eine Geburtsverletzung hervorgerufen seien. Gallus wiederum entgegnet Peters vor allem, dass wohl angeborene Muskeldefekte, bei denen andere Augenmuskeln stärker befallen waren als der Externus, beobachtet worden sind, dass aber bei diesen Fällen keinerlei Retractio bulbi stattgefunden

habe. Gerade angeborene Muskeldefekte seien ja oft mit multiplen Missbildungen anderer Körperteile verbunden, die bei der Retractio niemals haben beobachtet werden können.

Im Jahre 1926 wurde die Gallus'sche Geburtstraumatheorie von neuem durch H. Gifford aufgegriffen. Gifford betont vor allem, dass auch normale Geburten nicht nur zu leichten, sondern auch zu schwersten Augenverletzungen führen können. Er zählt Fälle auf, bei denen es infolge der Geburt zur Enucleation eines Auges gekommen war, und erwähnt mehrere kongenitale Abduzensparesen, die sicherlich auf die Geburt zurückzuführen sind, bei denen aber keine Instrumente verwendet wurden und bei denen keinerlei Anzeichen äusserer Verletzung bestanden hatten. Auch weist er darauf hin, dass bei normaler Geburt häufig retinale Hämorrhagien bei Neugeborenen beobachtet werden können. Da also Augenverletzungen bei der Geburt vorkommen, ohne dass Geburtsschwierigkeiten bemerkt werden, so brauchen nach Gifford diese auch bei der Retractio bulbi nicht nachweisbar zu sein.

Gegenüber Peters führt Gifford an, dass selbst bei den Fällen, bei denen es während der Geburt zur Enucleation eines Auges gekommen ist, von den betreffenden Autoren keine Verletzung des Bulbus selbst mitgeteilt, und bei einem solchen Fall, bei dem das Augeninnere untersucht wurde, nichts Anormales gefunden worden ist. Auch meint Gifford, dass gerade die Fälle von Knapp und Best, bei denen es im Laufe des Lebens zu einer Aenderung des Zustandes gekommen ist, doch viel eher auf ein Geburtstrauma als auf einen Defekt in der Keimanlage hinweisen. Nach Gifford kommt deshalb für die monolateralen Fälle hauptsächlich die Geburtstraumatheorie in Frage, während er diese Theorie für die bilateralen Fälle, die ja sehr häufig mit Facialisparesen und anderen Defekten verknüpft sind, nicht geeignet findet.

Es bestehen also zwei entgegengesetzte Ansichten über die Aetiologie der Retractio bulbi, wobei die Einen als ursächliches Moment eine defekte Keimanlage, die Anderen eine Schädigung bei der Geburt hervorheben. Fassen wir nochmals kurz zusammen, was Gallus, Hoefnagels und Gifford zugunsten der Geburtstraumatheorie angeführt haben, so ergibt sich, dass sie vor allem das gehäufte linksseitige Vorkommen und stets das Befallensein des Externus, der bei der Geburt einem Trauma besonders leicht ausgesetzt ist, hervorheben. Die an den Muskeln beobachteten anatomischen Veränderungen sollen sich viel eher durch ein Einreissen des Muskels bezw. durch Ischämie entstanden erklären lassen, als durch eine defekte Keimanlage. Missbildungen kommen bei Retractio bulbi nach Gallus nicht vor, und deshalb sei die Retractio bulbi wahrscheinlich auch nicht auf eine solche zurückzuführen.

Andrerseits machen Peters und Eichmann für die defekte Keimanlage als Ursache geltend, dass bei den mitgeteilten Beobachtungen anamnestisch niemals Geburtsschädigungen nachgewiesen seien und dass im Gegensatz zu der Ansicht von Gallus in einer Reihe von Fällen nicht der Externus, sondern andere Augenmuskeln in ein fibröses Band umgewandelt seien. Gerade das familiäre Auftreten des Leidens spreche doch sehr für eine defekte Keimanlage.

Asymmetrie des Gesichtes, Colobom, Mikrophthalmus, die in Gesellschaft mit Retractio bulbi beobachtet werden, zeigten nach Eichmann und Peters deutlich, dass die Retractio bulbi auch mit anderen Missbildungen verknüpft auftrete.

Die eigene Beobachtung von zwei Fällen mit Retractio bulbi veranlasste mich daher die Literatur bezüglich des ätiologischen Momentes genauer durchzusehen. Insbesonders erschien es mir wichtig festzustellen, ob sich in den bis jetzt veröffentlichten Fällen Anhaltspunkte aus der Anamnese über die Art der Geburt, über Veränderungen des Krankheitszustandes während des Lebens finden liessen. Ich achtete dabei auch auf das Erwähnen anderweitiger Missbildungen und versuchte so durch das Studium der Literatur die strittigen Fragen zu klären. Leider war es mir nicht möglich sämtliche Veröffentlichungen über Retractio bulbi in ihrer Originalfassung zu erhalten, und es beschränkt sich somit mein Material nur auf die mir zugängliche Literatur. Bei meinen Untersuchungen berücksichtigte ich nur die Fälle, bei denen tatsächlich eine Retraktion des Bulbus beobachtet werden konnte.

Birsch-Hirschfeld hat in seiner zusammenfassenden Darstellung auch Fälle von Enophthalmus ohne Retractio bulbi erwähnt und englisch-amerikanische Forscher wie Duane, Gifford und andere haben neben den Fällen von Enophthalmus und Retractio bulbi auch solche in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen, bei denen lediglich eine kongenitale Abduzensparese bestanden hat. Es ist selbstverständlich, dass zwischen der kongenitalen Abduzensparese, dem kongenitalen Enophthalmus und der Retractio bulbi die engsten Beziehungen bestehen. Da jedoch Enophthalmus und besonders die kongenitale Abduzensparese mannigfache Ursachen haben können, habe ich nur die Fälle, die eine Retractio bulbi aufwiesen, zur kritischen Betrachtung herangezogen.

Bevor ich auf die in der Literatur gesammelten Erfahrungen eingehe, sollen kurz die von mir beobachteten zwei Fälle geschildert werden.

1. Fall.

Der 31-jährige O. K. besuchte die Poliklinik, da sein linkes Auge keine Seitenbewegung machen könne. Aus der Anamnese ist hervorzuheben, dass, wie seine Mutter mit Bestimmtheit behauptet, die Geburt schwer war, wenn es sich auch nicht um eine Zangengeburt gehandelt hat.

Patient hat 10 Geschwister, von denen eines wenige Monate nach der Geburt starb. Dieses Kind hatte eine Hasenscharte. Eine weitere Schwester des Patienten ist mit 23 Jahren an «Knochenerweichung» gestorben. Sie habe niemals laufen können, sei langsam erblindet, geistig aber bis zu ihrem Tode völlig normal gewesen. Eine noch lebende Schwester hat eine Hypoplasie der Macula lutea, einen Astigmatismus hyperopicus und einen Nystagmus amblyopicus. Eine Base des Patienten, die in Amerika lebt, hat genau das gleiche Leiden, wie Patient selbst. Dieses wurde vom Patienten bei einem vor 5 Jahre stattgehabten Besuch der Base festgestellt.

Patient glaubt, dass er sein Leiden seit Geburt habe. Es habe ihn allerdings niemand darauf aufmerksam gemacht und er selbst bemerkte es erst, als er sich im Alter von 20 Jahren zum ersten Male selbst rasierte.

Befund: Die linke Gesichtshälfte des Patienten ist etwas kleiner als die rechte. Die Nase weicht nach links ab, das rechte Auge steht eine Spur tiefer als das linke. Das Röntgenbild lässt keine Asymmetrie des Gesichtsschädels erkennen.

Beim Blick geradeaus befindet sich das rechte Auge in leichter Divergenzstellung. Der Schielwinkel beträgt fünf Grad. Die Lidspalte links ist dabei etwas enger als rechts. Der grösste senkrechte Durchmesser beträgt rechts 10 mm, links 9 mm.

Beim Blick nach rechts erweitert sich die rechte Lidspalte um ½ mm, und man hat den Eindruck, dass eine geringe Protrusio des rechten Augapfels dabei stattfindet. Eine Messung des auftretenden Exophthalmus lässt sich nicht ausführen, da durch die Seitenblickwendung ein starker horizontaler Nystagmus ausgelöst wird.

Beim Blick nach links verengert sich die rechte Lidspalte um ½—1 mm, wobei das rechte Auge auffallend weit in den Lidwinkel gezogen wird. Der Drehpunkt des rechten Auges scheint nicht in der Mitte des Auges zu liegen, sondern etwas nach der rechten Seite verlagert.

Die Bewegungen des rechten Auges nach oben und unten sind nicht eingeschränkt.

Sowie Patient sich bemüht einen Punkt fest zu fixieren tritt jedes Mal ein heftiger horizontaler Nystagmus auf, bei dem aber nicht nur das rechte Auge seitlich gedreht wird, sondern etwas von vorne nach hinten verlagert wird. Es handelt sich also um einen Nystagmus horizontalis, der mit einem Nystagmus rectractorius verbunden ist.

Die brechenden Medien und der Augenhintergrund des rechten Auges zeigen keinerlei krankhafte Veränderungen. Am Opticus besteht allerdings eine auffallend grosse physiologische Excavation.

Vom linken Auge ist zu erwähnen, dass es beim Blick geradeaus tiefer in der Augenhöhle steht als das rechte. Mit dem Hertel'schen Exophthalmometer gemessen, liegt der Hornhautscheitel rechts 19 mm und links 16 mm vor dem knöchernen äusseren Orbitalwinkel.

Das linke Auge kann weder nach rechts noch nach links bewegt werden. Die Bewegungen nach oben und unten scheinen dagegen nicht oder höchstens wenig eingeschränkt zu sein. Der Versuch der Abduktion des linken Auges führt zu einer Verengerung der Lidspalte von 9 auf 7 mm. Gleichzeitig macht das linke Auge dabei eine starke Retraktionsbewegung, die mit Hilfe des Hertel'schen Exophthalmometers sich auf 2½—3 mm schätzen lässt. Das linke Auge zeigt bei dem Abduktionsversuch einen feinen Nystagmus retractorius.

Die bei der Retractio bulbi auftretende Lidspaltenverengerung kann mit Sicherheit darauf zurückgeführt werden, dass die Lider, die durch den Bulbus bedingte Stütze verlieren, denn man sieht deutlich, wie beim Zurücktreten des Bulbus das Unterlid orbitalwärts fällt. Es kann aber dem Auge nicht völlig folgen, und es bleibt deshalb eine ca. 1 mm. breite Spalte zwischen dem Unterlid und dem Auge bestehen.

Der Adduktionsversuch des linken Auges führt zu einem deutlichen Hervortreten des Bulbus um ½—1 mm, wobei die Lidspalte eine Spur weiter wird. Bei starken Anstrengungen nach der Seite zu sehen empfindet Patient im linken Auge einen deutlichen Widerstand, der ihm unangenehm ist.

Die Untersuchung der brechenden Medien und des Augenhintergrundes ergibt den gleichen Befund wie am rechten Auge.

Nach Cocainisierung wird die passive Beweglichkeit beider Augen geprüft. Am rechten Auge ist dieselbe schwer feststellbar, da durch Muskelanspannung des Patienten ein gewisser Widerstand entsteht. Jedoch lässt sich das rechte Auge passiv sowohl ab- wie adduzieren. Am linken Auge ist eine passive Seitenbewegung im geringen Grade möglich. Ein Unterschied des Widerstandes bei Ab- und Adduktion lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Jedoch scheint die Adduktion mehr erschwert als die Abduktion. Die passive Bewegung des linken Auges nach innen führt stets zu einer geringen Retractio bulbi.

Visus bds. 6/12. In Mydriasis R + 0,5 etwas besser L — 0,5 comb. cyl. 1,25 Axe 0° 6/9.

Der Angabe des Patienten entsprechend kein Doppelsehen zu haben, lassen sich auch am Maddoxkreuz keine Doppelbilder feststellen. Die Prüfung ist durch den auftretenden Nystagmus und zeitweises Excludieren des rechtsäugigen Gesichtseindruckes erschwert.

Diesem Befund entspricht auch das Ergebnis der macularen Nachbilder, wobei der Patient meist nur auf dem linken Auge ein Nachbild wahrnimmt.

Bei gerade gehaltenem Kopf deutet Patient den Hering'schen Fallversuch stets richtig. Erst wenn eine Kopfdrehung nach der Seite ausgeführt wird, kommt es zu Täuschungen der Tiefenwahrnehmung.

Es handelt sich also um einen typischen Fall von Retractio bulbi, bei dem das linke Auge wesentlich stärker befallen ist als das rechte. Die Untersuchung ergab keinen sicheren Anhaltspunkt für die mechanische Ursache der Retractio bulbi. Da am linken Auge weder eine Abduktion noch eine Adduktion ausgeführt werden konnte und die passive Beweglichkeit auch nach beiden Seiten stark eingeschränkt war, kann es sich um eine bindegewebige Umwandlung des M. rectus externus und um eine teilweise Entartung des M. rectus internus handeln, ohne dass dieses mit Bestimmtheit festgestellt werden konnte. Bemerkenswert an diesem Fall ist aber, dass mit Sicherheit ein äusserlich sichtbares Geburtstrauma ausgeschlossen werden kann, wenn auch die Geburt des Patienten schwer gewesen sein soll.

Hervorzuheben ist noch, dass eine Base des Patienten an der gleichen Erkrankung leidet, eine Schwester eine Hypoplasie der Macula lutea hat, ferner einen Astigmatismus hyperopicus und einen Nystagmus amblyopicus und dass eine andere Schwester mit einer Hasenscharte auf die Welt gekommen ist. Als ätiologisches Moment erscheint in diesem Falle also eine Entwickelungsstörung wesentlich wahrscheinlicher als ein Geburtstrauma.

2. Fall.

Die 19-jährige Patientin F. M. kommt in die Poliklinik um sich zu erkundigen, ob das Schielen ihrer Augen, das seit Geburt bestehen soll, beseitigt werden könne.

Sie hat vier Geschwister, die alle gesund sind; es besteht auch bei den Eltern und Grosseltern keinerlei Augenleiden. Nach Aussagen der Mutter war die Geburt leicht und ohne jede Komplikation. Patientin klagt nicht über Doppelbilder.

Befund: Der Kopf wird etwas nach links gedreht getragen, wie bei einer linksseitigen Abduzenslähmung. Das Gesicht der Patientin ist geringgradig asymmetrisch. Die linke Gesichtshälfte erscheint kleiner als die rechte. Die Nase weicht etwas nach links ab und bei erschlaffter Gesichtsmuskulatur steht der linke Mundwinkel etwas tiefer als der rechte. Auch die Uvula weicht nach links ab. Es finden sich keine Zeichen einer Facialisparese. Die linke Augenbraue liegt eine Spur tiefer als die rechte. Auf dem Röntgenbild lässt sich keine Asymmetrie des Gesichtsschädels feststellen.

Beim Blick geradeaus und gerade gehaltenem Kopf besteht ein Strabismus convergens des linken Auges von 15 Grad. Die linke Lidspalte ist etwas enger als die rechte. Der grösste senkrechte Abstand der Lidränder beträgt rechts 10 mm und links 9 mm. Das linke Auge zeigt einen geringen Enophthalmus. Die Messung ergibt rechts 17 mm, links 15 mm. Die Pupillen sind beiderseits gleichweit, rund und reagieren prompt auf Licht und Convergenz.

Die Beweglichkeit des r e c h t e n Auges scheint uneingeschränkt zu sein. Beim Blick nach rechts tritt am rechten Auge ein starker horizontaler Nystagmus auf, der beim Blick geradeaus und beim Blick nach links fast nicht wahrzunehmen ist. Bei der Abduktion des rechten Auges kommt es zu einer geringen Vergrösserung der rechten Lidspalte und beim Blick nach links zu einer Verengerung. Die Unterschiede betragen jeweils fast 1 mm.

Die Adduktion des rechten Auges führt zu einer gerade wahrnehmbaren Retractio bulbi, wobei vornehmlich die nasale Hälfte des Auges nach hinten verlagert wird. Umgekehrt bewirkt der Blick nach rechts eine leichte Protrusio bulbi.

Die Beweglichkeit des rechten Bulbus nach oben und unten zeigt kein Abweichen von der Norm. Auch ergibt die übrige Untersuchung keinen krankhaften Befund.

Sehr deutlich ist die Retraktion des l i n k e n Auges wahrzunehmen. Das linke Auge kann nicht über die Mittellinie abduziert werden. Der Versuch der Abduktion bedingt eine geringe Protrusio

bulbi, während die Adduktion eine Retraction vor allem der nasalen Bulbuspartien hervorruft. Mit dem Exophthalmometer gemessen beträgt sie 2½ mm. Die durch die Abduktion bedingte Protrusio beträgt nicht ganz 1 mm. Die Adduktion des linken Auges ist durchaus nicht eingeschränkt, sondern es wird dabei nicht nur das Auge nach hinten verlagert, sondern fast übermässig stark auch nach der Seite gewendet. Die übrigen Teile des linken Auges zeigen keinerlei wesentliche Besonderheiten.

Zu erwähnen ist noch, dass auch am übrigen Körper keinerlei Missbildungen bestehen.

Die Prüfung auf Doppelbilder am Maddoxkreuz ergibt das typische Bild einer Abduzensparese. Der Nachbilderversuch zeigt, dass anormale Lokalisation besteht. Der Hering'sche Fallversuch wird stets bestanden, wenn die Patientin den Kopf etwas nach der linken Seite dreht, sowie aber der Kopf geradeaus auf den Apparat gerichtet ist, täuscht sich Patientin bei jedem Versuch.

Zur Beseitigung des Strabismus convergens wurde eine Vorlagerung des M. rectus externus des linken Auges und Resektion eines kleinen Stückes der Sehne vorgenommen. Dabei konnte festgestellt werden, dass der M. rectus externus stark atrophisch ist. Seine Ansatzstelle lag 7½ mm vom Limbus entfernt und war ungefähr 2 mm breit. Erst 7—8 mm von der Ansatzstelle nach hinten ging das sehnige Gewebe in spärliche Muskelfasern über. Der Muskel war relativ gut dehnbar. Nach seiner Durchtrennung vom Ansatz liess sich keinerlei Kontraktion bei Abduktionsinnervation feststellen. Seine Durchtrennung führte aber zu einem Verschwinden der Retraktion bei Adduktion.

Der M. rectus internus des linken Auges zeigte sich nach Abpräparierung der Conjunctiva stark verbreitert. Sein Ansatz war nach vorne verlagert und lag ca. 3—4 mm vom Limbus entfernt. Die Breite des Ansatzes betrug 6—7 mm. Beim Vorziehen des Muskels mit der Pincette und mit dem Schielhaken trat ein grosser Widerstand auf. Ein zweiter Muskelansatz weiter hinten liess sich nicht feststellen, aber auch nicht mit Sicherheit ausschliessen.

Die Operation ergab also einen paretischen und atrophischen M. rectus externus bei einem übermässig stark entwickelten M. rectus internus, dessen Ansatzstelle nicht nur verbreitert, sondern auch nach vorne verlagert war. Der M. rectus externus war in einer Ausdehnung von 7—8 mm vom Ansatz ab in eine Sehne verwandelt.

Der Mechanismus der Retractio bulbi des linken Auges ist also auf die Breite und die Verlagerung der Ansatzstelle des hypertrophischen Internus nach vorne bei Fixation durch den paretischen und teilweise sehnig umgewandelten Externus zurückzuführen.

Die mikroskopische Untersuchung des resezierten Stückes des Musc. externus, ergab normales Sehnengewebe dem spärlich Muskelfasern eingelagert waren.

Der Status nach der Operation zeigte inbezug auf die Augenbewegungen keine wesentlichen Aenderungen. Die Primärstellung des linken Auges ist jetzt gut.

Es handelt sich also auch hier um einen bilateralen typischen Fall von Retractio bulbi mit kongenitalem Enophthalmus. Aus der Krankengeschichte ist kein Anhaltspunkt für ein Geburtstrauma gegeben. Jedoch liessen sich auch keine Anzeichen einer Entwickelungsstörung bei der Patientin nachweisen. In ätiologischer Beziehung bleibt dieser Fall also ungeklärt.

Epikritische Betrachtungen.

In der Literatur konnte ich 168 Fälle von Retractio bulbi feststellen, die wohl die Mehrheit der veröffentlichten Fälle darstellen. Von den 168 Fällen sind 11 im Leben erworben und nicht kongenitaler Natur. Von den übrigen 157 Fällen habe ich bei 4 Fällen von Green, 4 Fällen von Clausen und 3 Fällen von Elschnig keine näheren Angaben in der mir zur Verfügung stehenden Literatur finden können, sodass sie auch für die kritische Betrachtung nicht in Frage kommen. Es bleiben somit 146 Fälle für die Besprechung übrig, zu denen noch meine zwei eigenen Beobachtungen kommen, sodass sich meine Angaben auf 148 Fälle beziehen.

Die Zusammenstellung ergibt, dass die Fälle sich auf 68 Männer und 74 Frauen verteilen. Wie man aus diesen Zahlen ersehen kann ist das weibl. Geschlecht nicht in erhöhtem Masse bevorzugt, zumal wenn man bedenkt, dass Frauen wegen einer Entstellung viel eher den Arzt aufsuchen als Männer. Dieser Befund steht im Gegensatz zu mehreren früheren Angaben, bei denen es sich gezeigt hat, dass Frauen in einem weitaus grösseren Prozentsatz befallen waren. Man sieht also, dass, wenn man die Zahl der Fälle nur gross genug wählt, keine Bevorzugung des einen oder anderen Geschlechtes gefunden wird.

In nachstehender Tabelle folgt nun eine Verteilung der 148 Fälle von Retractio bulbi nach Geschlecht und Lokalisation.

	Männer	Frauen	Unbekannt	Insgesamt
Rechtes Auge	17	17	1	35
Linkes Auge .	36	47	4	87
Beide Augen .	15	10	—	25
Unbekannt . .	—	—	1	1
Insgesamt . .	68	74	6	148

Wie aus der Tabelle ersichtlich ergibt sich aus der Gesamtzahl eine einwandfreie Bevorzugung des linken Auges. Während das rechte Auge 35 mal das Leiden aufwies, war das linke 87 mal betroffen. Auffallend ist noch, dass während das rechte Auge bei Männern und Frauen gleich oft befallen ist, das linke Auge dagegen bei Frauen weitaus häufiger ergriffen ist als bei Männern. Am seltensten sind die bilateralen Fälle beobachtet worden.

Ueber die Geburt sind leider nur in einer sehr kleinen Anzahl von Fällen Angaben gemacht. So konnte ich nur in 12 Fällen die Geburt erwähnt finden. Davon verlief in 8 Fällen die Geburt normal. In meinen eigenen Beobachtungen betonte die Mutter der einen Patientin ausdrücklich, dass die Geburt leichter Natur gewesen ist. Mar-

kusfeld, Bielschowsky, Spuler, Bahr, Blatt und Eason weisen ebenfalls in den von ihnen beschriebenen Fällen darauf hin, dass es sich um normale Geburten handelte. Spuler erwähnt in seinem Falle noch, dass keinerlei Narben, die auf ein Geburtstrauma hinweisen könnten, vorhanden gewesen sind und Blatt führt an, dass der Kopf des Kindes nach der Geburt keine auffallenden Deformitäten gezeigt habe. Im Falle von Realstone und Goar handelte es sich um eine Zwillingsgeburt, die aber bei der Kleinheit der Kinder ohne instrumentelle Hilfe vor sich gegangen war. Allerdings wird das Schicksal des Zwillingskindes nicht erwähnt, sodass in diesem Falle vielleicht die Möglichkeit eines Geburtstrauma nicht ausgeschlossen ist.

Schwere Geburten stellen die Fälle von Murray, Gifford und Evans dar, wobei es sich bei Gifford und Evans um Zangenextraktionen gehandelt hat. Im Falle von Murray ging die Geburt zwar ohne Zange vor sich, war aber schwer. Auch in meinem ersten beobachteten Fall handelt es sich um eine schwere Geburt.

Wir finden also nur in etwa 10% der Fälle nähere Angaben über die Geburt und von diesen 12 Angaben beziehen sich nur 3 auf schwere Geburten. In 146 beschriebenen Fällen von Retractio bulbi konnte also nur 3 mal eine schwere Geburt nachgewiesen werden. Da jedoch die meisten Autoren die Geburt nicht erwähnt haben, ist es sehr schwer sich ein Bild über die tatsächliche Häufigkeit von schweren Geburten bei Retractio bulbi zu machen. Immerhin ist es auffallend, dass unter 12 Angaben der Geburt 3 mal schwere und 9 mal normale Geburten sich haben feststellen lassen. Im Falle von Murray war das rechte, in dem von Gifford beide und dem von Evans das linke Auge befallen. Diese Art der Verteilung ermöglicht es nicht nähere Schlüsse zu ziehen, da über die Lage des kindlichen Kopfes bei der Geburt keine Angaben gemacht sind.

Von den am häufigsten die Retractio bulbi begleitenden Anomalien ist zunächst auf die Asymmetrie des Gesichtes hinzuweisen. Bei 20 Fällen findet sie Erwähnung. Bemerkenswert ist, dass die kleinere Gesichtshälfte stets auf der Seite des befallenen Auges liegt. In 17 Fällen haben wir dabei eine einseitige und in 3 Fällen eine beidseitige Retractio bulbi. Von diesen war aber wieder die Retractio bulbi auf der Seite der kleineren Gesichtshälfte in 2 Fällen wesentlich stärker ausgebildet. Man kann also sagen, dass die Gesichtsasymmetrie ein recht häufiges Begleitsymptom der Retractio bulbi ist und dass sich die kleinere Gesichtshälfte dabei immer auf der Seite des geschädigten Auges befindet.

Retractio bulbi wurde auch in einer ganzen Anzahl von Fällen mit anderweitigen Anomalien beobachtet. In den Fällen von Bielschowsky, Treacher-Collins, Barchudarow, Braunschweig, Hoefnagels, Salomonsohn, Schapringer und Bergmeister wurde das befallene Auge kleiner als das andere befunden. Bergmeister, Schapringer, Bielschowsky (Fall 34), Salomonsohn und Barchudarow sprechen direkt von Mikrophthalmus. Ausserdem erwähnen Bergmeister ein Colobom der Chorioidea und des Sehnerven, Spuler eine Tortuositas vasorum, Rost eine starke Verkrümmung der Finger in einem Falle, in einem anderen Falle eine Tatzenhand mit Verstümmelung der Finger, Salomonsohn eine Heterochromie

der Iris und einen schiefen Mund. Auf dem befallenen Auge im 2. Falle von Salomonsohn fehlte der Tränenfluss was auf eine Aplasie der palpebralen Tränendrüse hindeutet. In einem weiteren Falle von Rost, den auch Birch-Hirschfeld beschrieben hat, waren die Ohrläppchen angewachsen und es bestanden grosse Lücken zwischen den oberen Schneidezähnen. Mennerich fand bei seiner Beobachtung Bildungsabnormitäten an den Daumen, so wurde der linke Daumen, da er nur ein kraftloses Anhängsel gewesen sein soll, operativ entfernt. Der Daumen der rechten Hand war stark atrophisch. Ausserdem zeigte der M. pectoralis major beiderseits einen ausgesprochenen Defekt der sternocostalen Partien. Die Wirbelsäule war linksseitig skoliotisch. Im Falle von Braunschweig bestand eine Scheinneuritis der Pupille. Gifford beschreibt auch einen Fall, bei dem schwere Missbildungen an den Händen bestanden. An der rechten Hand waren Ring- und Mittelfinger zusammengewachsen, und an der linken Hand fehlten zwei Finger; auch war der Daumen missbildet. In dem einen Falle von Green wurde eine geteilte Uvula gefunden. Clausen konnte einmal eine Retractio bulbi bei einer persistenten Arteria hyaloidea beobachten. Bei dem in mancher Richtung bemerkenswerten Fall von Waardenburg bestand eine Vergrösserung der Karunkel und der Plica semilunaris, sowie ein beginnender Keratokonus und eine Papilla leporina. Zudem kommen noch degenerative Hornhautveränderungen, Heterochromie der Iris und Asymmetrie des Gesichtes hinzu. Amblyopie, beziehungsweise nicht volle Sehkraft wurde in ungefähr 40 Fällen festgestellt. Auch Refraktionsanomalien kommen zahlreich vor.

Man sieht also, dass in zahlreichen Fällen Anomalien des Auges und des übrigen Körpers beobachtet worden sind, die teilweise sicher als Missbildungen angesprochen werden können. Andrerseits kommen Tortuositas vasorum, Heterochromie der Iris und Scheinneuritis so häufig vor, dass ihnen wohl keine wesentliche Bedeutung bei der Klärung der Aetiologie der Retractio bulbi zukommt. Jedoch bestehen zwischen der Retractio bulbi, der Gesichtsasymmetrie und dem Mikrophthalmus sicherlich Beziehungen.

Auch das vererbte Vorkommen von Retractio bulbi ist beobachtet worden. So sah Waardenburg einen Vater befallen, der 11 Kinder hatte, von denen 3 mit demselben Leiden behaftet waren. Wolff hat 3 Geschwister mit Retractio bulbi festgestellt. Witmer erwähnt, dass der Vater seines Patienten schielen soll. Auch bei Türk ist der Vater seines Patienten von einem ähnlichen Leiden befallen. In einem anderen Falle von Türk hat die Schwester die gleiche Erkrankung. Varese führt an, dass die Mutter seiner Patientin das gleiche Leiden haben soll. Im Falle von Heuck zeigten sowohl die Mutter als auch ein Bruder ebenfalls Augenanomalien, während eine Schwester mit dem gleichen Leiden behaftet war. Krauss hat gefunden, dass die Mutter seines Patienten ebenfalls eine Abduktionsbeschränkung bei bestehendem Strabismus convergens hatte. Gifford stellte bei einer Beobachtung, bei der die Retractio auf beiden Augen bestand, fest, dass die Mutter an kongenitaler Abduzensparese litt. Die Eltern und die beiden Brüder des Falles von Blatt waren schwachsichtig und ein Bruder der Mutter schielte stark. Auch im Falle von Bahr schielen Mutter und Schwester. Bei meinen eigenen Beobachtungen war in dem einen Falle eine

Cousine mit dem gleichen Leiden behaftet und eine Schwester hatte eine Hypoplasie der Macula lutea und einen Nystagmus amblyopicus.

In einer Reihe von Fällen konnten somit Anhaltspunkte für die Vererbung des Leidens festgestellt werden. Besonders schön ist dies von Waardenburg demonstriert worden.

Bemerkenswert ist auch, dass z. B. im Falle von Wolff festgestellt wurde, dass bei zwei Geschwistern das Leiden einseitig und bei einer zugehörigen Schwester das Leiden beidseitig gefunden wurde. Die Trennung nach der Aetiologie, wie sie Gifford vorgenommen hat, wobei er für die bilateralen Fälle mehr eine Entwicklungsstörung und für die monolateralen ein Geburtstrauma als Ursache anspricht, trifft, wie diese hereditär bedingten Fälle von Wolff zeigen, zu mindesten für diese Familie nicht zu. Ausser den erwähnten Fällen von Wolff und meinem ersten Fall wurde bei den übrigen 23 bilateralen Fällen kein Anhaltspunkt für die Heredität des Leidens gewonnen. Bei den monolateralen Fällen wurde somit wesentlich öfter als bei den bilateralen Anzeichen der Vererbung des Leidens gefunden.

Gallus hat die Behauptung aufgestellt, dass der M. rectus externus bei den Fällen von kongenitaler Retractio bulbi stets der am stärksten geschädigte Muskel ist. Auf diese Behauptung begründet er seine Geburtstraumatheorie. Ich habe deshalb auch nachgesehen, ob ein Fall bekannt geworden ist, bei dem nachweislich der M. rectus externus nicht oder weniger geschädigt war, als andere Augenmuskeln. Es gelang mir aber nicht sicher diesen Nachweis aus der Literatur zu führen. Bei dem einen Fall von Waardenburg, der auch mit multiplen Entwickelungsstörungen gepaart war, bestand fast keine Bewegungsfähigkeit des Auges nach oben und unten, dagegen war die Ab- und Adduktion in beschränktem Masse möglich. Die Retractio bulbi trat beim Blick nach oben auf. Es ist sehr wahrscheinlich, dass in diesem Fall der M. externus des Auges weniger geschädigt war als der Rectus inferior, und dass somit die Behauptung von Gallus bei Retractio bulbi sei stets der Externus der am meisten geschädigte Muskel nicht zu Recht besteht.

Aus den bis jetzt bei der Operation erhobenen Angaben über den anatomischen und histologischen Aufbau des M. rectus externus bei den Fällen von kongenitaler Retractio bulbi mit Abduzensparese lässt sich nicht beweisen, dass der Muskel durch ein Geburtstrauma geschädigt und bindegewebig umgewandelt wurde oder dass er auf Grund einer Entwickelungsstörung eine Entartung durchgemacht hat. Die Befunde lassen sich sowohl in der einen wie in der anderen Richtung deuten.

Hervorheben möchte ich noch, dass im Gegensatz zu dem Auftreten der Retractio bulbi bei Adduktion des befallenen Auges, diese auch bei Abduktion beobachtet worden ist. So erwähnen dies Bergmeister, Barchudarow, Tyson, Schapringer, Salomonsohn, Lauber und Bielschowsky.

Fassen wir also das in der Literatur befindliche Tatsachenmaterial hinsichtlich der beiden ätiologischen Theorien zusammen, so ergibt sich, dass tatsächlich das linke Auge wesentlich öfter befallen ist als das rechte. Dieser Befund, der zur Geburtstraumatheorie den

Anlass gegeben hat, besteht sicherlich zu Recht, jedoch konnte ich nur in 3 Fällen Angaben über eine schwere Geburt vorfinden. Auch liess sich in keinem Falle eine Veränderung des Auges, des Kopfes oder anderer Körperteile finden, die mit Sicherheit auf ein Geburtstrauma hinwiesen. Auch die histologischen und anatomischen Muskelbefunde geben hier keine Klärung.

Das gehäufte linksseitige Vorkommen von Retractio bulbi steht in einer gewissen Parallele zu dem gehäuften Vorkommen von Caput obstipum musculare der rechten Seite (Eduard Busch). Auch für das Caput obstipum wurde die traumatische Theorie im allgemeinen abgelehnt und eine Entwickelungsstörung der Muskulatur angenommen.

Mehr gegen als für die Geburtstraumatheorie sprechen auch die anderweitig vorkommenden Anomalien. So wurde fast in 1/6 der Fälle Asymmetrie des Gesichtes festgestellt. Auch konnten Grössenunterschiede der Augen, Mikrophthalmus, Colobom der Chorioidea und des Sehnerven, Scheinneuritis, Tortuositas vasorum gefunden werden, ferner Verkrümmung der Finger, Tatzenhand, Syndactylie, Aplasie der Tränendrüse, angewachsene Ohrläppchen, kongenitale Muskeldefekte des Pectoralis major, geteilte Uvula, Vergrösserung der Karunkel und der Plica semilunaris, beginnender Keratokonus, persistente Arteria hyaloidea, markhaltige Nervenfasern und Atrophie des Nervus opticus.

Vor allem weisen eine Reihe von Beobachtungen auf die Vererbbarkeit des Leidens nicht nur des bilateralen, sondern auch der monolateralen Fälle hin. Bei der Vererbung die Ursache in einem zu engen Becken oder in der Kopfform zu erblicken, erscheint bei der geringen Zahl von festgestellten schweren Geburten gezwungen. Die Möglichkeit, dass bei der Geburt eine Schädigung stattfindet, die zu einer fibrösen Umwandlung des Musculus rectus externus und somit zu einer Retractio bulbi führen kann, darf allerdings nicht geleugnet werden, denn es liegen eine Reihe von Beobachtungen von Retractio bulbi vor, die im Laufe des Lebens durch Krankheit oder durch Trauma entstanden sind. So haben Lutz, Lauber, Bielschowsky, Körber, Dibbelt und Förster derartige Beobachtungen gemacht.

Die Ueberprüfung der Literaturangabe ergibt somit im Wesentlichen eine Bestätigung der Ansichten von Peters, dass die Retractio bulbi wohl in den meisten Fällen auf einer Entwickelungsstörung beruht, deren Ursache nur selten in einem Geburtstrauma erblickt werden kann.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Professor Dr. A. Brückner für die gütige Ueberlassung des Materials, Herrn Privatdozenten Dr. H. K. Müller für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für seine liebenswürdige Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

LITERATURVERZEICHNIS

mit kurzer Inhaltsangabe

1) ALLING A. N. — Arch. of Ophth. Bd. 29, Heft 3. Arch. f. A. 1902 Bd. 44, S. 87:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.

2) TER ARUTINIANZ. — Ref. Jahresber. f. Ophth. 1911, S. 262.

3) AURAND. — Revue gén. d'opht. 1912, Bd. 31, S. 487:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.

4) AXENFELD. — Münchener med. Wochenschr. 1903 Bd. I, S. 577.

5) AXENFELD-SCHUERENBERG. — Klin. Mbl. f. A. 1901 Jg. 39, Bd. II, S. 844.
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.

6) BAHR K. — Bericht über d. 25. Vers. Heidelberg Ophth. Ges. 1896, S. 334:
männl. Pat. normale Geb. l. A. Retr. b. Mutter und Schwester schielen.

7) BARCHUDAROW. — Zschr. f. A. 1910, Bd. 23, S. 467:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. bei Abd. Gesichtsasymmetrie Mikrophthalmus.

8) BERGMEISTER R. — Deutschmann's Beiträge 1902, S. 901:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b. bei Abd. und Addukt., Gesichtsasymmetrie, Mikrophthalmus, Colobom der Choroidea und des Sehnerven.

9) BEST. — Dtsche Med. Wschrft. 1903, Nr. 50, S. 393.

10) BIETTI. — Annali di Ottalm. 1903, Bd. 32, S. 257.

11) BIRCH-HIRSCHFELD. — Graefe Saemisch, Krankheit der Orbita, S. 219.
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b.

12) BLATT N. — Klin. Mbl. f. A. 1924, Bd. 72, S. 478:
Männl. Pat. normale Geb. l. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie, Eltern und 2 Brüder schwachsichtig, Bruder der Mutter schielt stark.

13) BRAUNSCHWEIG. — Ophth. Klinik IV, 1898, S. 65:
Männl. Pat. r. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie, Mikrophthalmus, Scheinneuritis.

14) BROWN S. H. — Ann. of Ophth. 1910, vol. 19, S. 464, ref. Klin. Mbl. f. A. 1911, Bd. 49/II, S. 141:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.

15) BUSCH E. — Inaug. Diss. Zürich 1920.

16) CARPENTER J. — Ophth. Record 1905, S. 99:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.

17) CAVARA. — Annali di Ottalm. 1915, Bd. 44; Klin. Mbl. f. A. 1917, Bd. 59, S. 694:
l. A. Retr. b.

18) CLAUSEN W. — Klin. Mbl. f. A. 1922, Bd. 68, S. 607.
1. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
2. Fall Retr. b.

19) COPPEZ H. — Arch. d'Ophthlm. 1932, Bd. 49, S. 18:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.

20) DENTI A. V. — Boll. d'ocul. 1923, Bd. II, S. 688:
1. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.

21) DIBBELT E. — Inaug. Diss. Greifswald 1905:
Männl. Pat. traumat. Fall. l. A. Retr. b. bei Abd.
22) DUANE. — Arch. of Ophth. 1900, S. 476:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b.
23) EASON. — Transact. of the Ophth. Soc. of Unit. Kingdom 1903, S. 269:
Normale Geb. r. A. Retr. b. beim Blick n. oben.
24) EICHMANN P. — Inaug. Diss. Rostock 1919:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
25) ELSCHNIG. — Wien, klin. Wochenschr. 1913, S. 316.
26) EVANS J. — Ophth. rev. 1903, Bd. 22, S. 1:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.
Männl. Pat. *Zangengeburt* l. A. Retr. b.
27) FOERSTER W. — Klin. Mbl. f. A. 1902, Bd. 40/1, S. 49:
Männl. Pat. bds. Retr. b. bei Abziehen der Lider.
28) FREYTAG G. — Klin Mbl. f. A. 1921, Bd. 66, S. 925:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie.
29) FRIEDENWALD, nach Axenfeld Schürenberg. — Bull. of John Hopkins hospit 1896:
l. A. Retractio bulbi.
30) FROMAGET C. — Bull. de la Soc. franç. d'opht. 1926, Bd. 39, S. 295:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
31) GALEZOWSKY M. J. — Bull. Soc. d'opht. Paris 1908, S. 95:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
32) GALEZOWSKY M. J. — Bull. Soc. d'opht. Paris 1909:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.
33) GALLUS E. — Klin. Mbl. f. A. 1910, Bd. 48/I, S. 485.
34) GALLUS E. — Klin. Mbl. f. A. 1914, Bd. 53, S. 218.
35) GALLUS E. — Arch. f. A. 1921, Bd. 87, S. 35:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
3. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
36) GALLUS E. — Arch. f. A. 1923, Bd. 92, S. 31.
37) GIFFORD H. — Am. Journal of ophth. 1926, Bd. 9, S. 3:
1. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. bde. A. Retr. b.
4. Fall männl. P. l. A. Retr. b.
5. Fall männl. Pat. bde A. Retr. b. Mutter leidet an kongenitaler Abduzensparese.
6. Fall weibl. Pat. *Zangengeburt* bde A. Retr. Missbildungen an Händen. Rechts Ring- und Mittelfinger zusammengewachsen, links fehlen 2 Finger. Daumen missbildet. Bei drei Geschwistern ebenfalls schwere Geburt aber Augen normal.
7. Fall weibl. Pat. bde. A. Retr. b.
38) GREEN J. — Ophth. Rec. 1908, S. 62:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b. Geteiltes Zäpfchen. Ein Bruder schielt.
39) GREEN J. — Ophth. Rec. 1913, S. 746:
Berichtet über 4 Fälle. Ausserdem berichtet Dr. *Allan* über folgenden Fall: weibl. Pat. r. A. Retr. b.
40) GRIMSDALE H., zitiert nach Birch-Hirschfeld. — Transact. of the ophth. Soc. of the Unit. Kingdom 1902, Bd. 32, S. 208:
Weibl. Pat. bde. A. Retr. b.
41) GRIMSDALE H. — Transact. of the ophth. Soc. of the United Kingdom 1910, Bd. 30, S. 35:
Männl. Pat. bde. A. Retr. b.

42) GRIMSDALE and HOPE. — Transact. of the ophth. soc. of the Un. Kingd. 1913, Bd. 33, S. 228:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
43) GRISCOM M. — Trans. Coll. Phys. Philadelphia 1915, III, S. 415:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
44) HAMBURGER C. — Centralbl. f. prakt. A. 1907, S. 11:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b.
45) HANSEN A. — Jahresber. f. Ophth. 1913, S. 252:
Männl. Pat. bde. A. Retr. b.
46) HARMANN N. B. — Ophth. Revue 1905, S. 122:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b. beim Blick nach oben und unten.
47) HEUCK G. — Klin. Mbl. f. A. 1879, Bd. 17, S. 253:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b. Mutter und 2 Geschwister Bewegungsanomalieen.
48) HOEFNAGELS J. P. — Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1914, Nr. 8, S. 530:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie, Mikrophthalmus.
49) JACKSON. — Ophth Rec. 1905, S. 248:
Männl. Pat. bde. A. Retr. b.
50) JNOUYE M. — Ophth. Klinik 1900, S. 285:
Männl. Pat. r. A. Retr. b.
51) KNAPP H. — Arch. f. A. 1901, Bd. 44, S. 87:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b.
52) KOERBER. — Clin. ophth. 1903, S. 147:
1. Fall männl. Pat. Leiden spontan aufgetreten. L. A. Retr. b. beim Blick nach oben.
2. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b. beim Bl. n. oben.
3. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b. beim Bl. n. unten, aussen.
53) KRAUSS. — Münchn. Med. Wschr. 1905, Bd. 4, S. 1957:
Männl. Pat. r. A. Retr. b. Mutter am l. A. Abduktionsmangel, Strabismus convergens.
54) LAUBER H. — Zschr. f. A. 1914, S. 185:
1. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b. bei Abd. Gesichtsasym.
2. Fall weibl. Pat. Traumat. l. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. traumat. bde. A. Retract. b. bei Abd.
55) LAUBER H. — Zschr. f. A. 1907, Bd. 18, S. 41:
Siehe Nr. 54, Fall 3.
56) LERPERGER O. — Zschr. f. A. 1914, Bd. 32, S. 184:
Männl. Pat. r. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie.
57) LUTZ A. — Arch. of Ophth. 1917, S. 243:
Männl. Pat. r. A. Retr. b.
58) MAC LEHOSE. — Brit. Med. Journal 1896, S. 299:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
59) MARKUSFELD J. — Zschrft. f. A. 1929, Bd. 68, S. 366:
Männl. Pat. norm. Gebr. r. A. Retr. b. überlebender Teil v. Zwill.
60) MARUO. — Klin. Mbl. f. A. 1912, Bd. 50/I, S. 262:
Männl. Pat. r. A. Retr. b.
61) MENNERICH P. — Zschrft. f. A. 1923, Bd. 50, S. 173:
Männl. Pat. bde. A. Retr. b. Bildungsabnormitäten an den Daumen, linksseitige Skoliose, Pectoralisdefekt.
62) MURRAY A. — Ophth. Record 1909, S. 437:
Männl. Pat. r. A. Retr. b.
63) ZUR NEDDEN. — Klin. Mbl. f. A. 1902, Bd. 40/II, S. 25.
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
64) NORDMANN J. — Clin. opht. univ. Strasbourg 1927, N° 16, S. 253:
Retr. b.

65) PESCHEL M. — Centralbl. f. prakt A. 1904, S. 11:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b. (Pat. von *Bietti*).
66) PETERS A. — Arch. f. A. 1921, Bd. 88, S. 198.
67) RADOS A. — Berl. Klin. Wochenschrift 1918, S. 1069:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
68) REALSTONE and GOAR. — Am. Journ. of. Ophth. 1921, S. 523:
weibl. Pat. Zwillingskind, r. A. Retr. b.
69) ROST W. — Inaug. Dissertation, Leipzig 1908:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall von Birch-Hirschfeld bereits beschrieben.
3. Fall ebenfalls von B.-H. beschrieben: weibl. Pat. l. A. Gesichtsasymmetrie, angewachsene Ohrläppchen, Zahnlücken.
4. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie.
5. Fall weibl. Pat. bde A. Retr. b.
6. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie, Verkrümmung der Finger.
7. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b. bei Abd. und Blick n. unten.
8. Fall. männl. Pat. l. A. Retr. b. Tatzenhand, Verstümmelung d. Finger.
70) SALUS Arch. f. A. 1910, Bd. 68, S. 61, Traumat. Fall.
71) SALOMONSOHN H. — Klin. Mbl. f. A. 1900, S. 772:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. bei Abd. Gesichtsasymmetrie, Mikrophtalmus und Heterochromie.
2. Fall männl. Pat. r. A. Retr. beim Bl. n. oben oder unten, Gesichtsasym. schiefer Mund, linksseitiger Tränenfluss.
72) SINCLAIR W. — Ophth. Rev. 1895, Bd. 14, S. 307.
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
73) SPULER R. — Klin. Mbl. f. A. 1903, Bd. II, S. 208:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. Tortuositas vasorum.
74) SCHAPRINGER A. — Dtsche med. Ges. New-York, Juni 1904, S. 354:
Weibl. Pat. l. A. Retr. b. bei Abd.
75) SCHAPRINGER A. — New-Yorker med. Monatsschrift, Sept. 1904, S. 386:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b. Mikrophth.
76) Dr. SCHWEINITZ. — Ophth. Rec. 1905, Bd. 14, S. 100:
Männl. Pat. r. A. Retr. b.
77) STILLING J — Klin. Mbl. f. A., 1887, S. 13:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
78) TANSLEY J. O. — Tr. Am. Opht. Soc. 1899, S. 503:
Männl. Pat. l. A. Retr. b.
79) THOMAS F. — Ophtalmoscope II, 1904, S. 223.
80) TREACHER COLLINS. — Brit. Med. Journ. 1899, Bd. II, S. 846:
männl. Pat. l. A. Retr. b. Mikrophtalmus.
81) TÜRK S. — Dtsche Med. Wschrft. 1896, S. 199,
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie. Vater soll etwas ähnliches haben.
2. Fall männl. Pat. bde A. Retr. b. Gesichtsasymmetrie.
82) TÜRK S. — Cbl. f. prakt. A., 1899, S. 14:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. Eine Schwester die gleiche Erkrank.
83) TYSAN H. — Klin. Mbl. f. A., 1913, Bd. 51/II, S. 633:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b.
84) TYSON. — Klin. Mbl. f. A., 1910, Bd. 49/II, S. 409:
Weibl. Pat. bde A. Retr. b. bei Abd.
85) ULRICH. — Zschr. f. A., 1908, Bd. 21, S. 178.

86) VARESE. — Arch. di Ottalm. 1902, Bd. 9, S. 3-4:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. Mutter die gleiche Erkrankung.
87) WAARDENBURG P. J. — Am. Journ. of. Ophth., 1923, S. 44:
1. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
2., 3. und 4. Fall Kinder von Fall 1.
88) WAARDENBURG P. J. — Klin. Mbl. f. A., 1929, Bd. 83, S. 774:
Weibl. Pat. r. A. Retr. b. beim Bl. n. oben. Gesichtsasymmetrie. Plica semilunaris, Vergrösserung der Karunkel, Keratokonus und markhaltige Nervenfasern l. Nickhaut und Distichiasis, r.
89) WAARDENBURG P. J. — Haag, Martinus Nijhoff, 1932:
Das menschliche Auge und seine Erbanlagen.
90) WITMER J. — Arch. f. A. 1916, Bd. 81, S. 201:
Männl. Pat. l. A. Retr. b. Vater soll auch schielen.
91) WOLFF J. — Arch. f. A. 1901, Bd. 44, S. 79:
1. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
2. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
4. Fall weibl. Pat. bde. A. Retr. b. Schwester von Fall 3.
5. Fall männl. Pat l. A. Retr. b. Bruder von Fall 3.
92) BIELSCHOWSKY A. — Die Lähmungen der Augenmuskeln. Verlag: Julius Springer, Berlin, 1932, S. 353:
1. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b. Aneurysma d. A. vertebralis.
2. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b.
3. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
4. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
5. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
6. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
7. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
8. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
9. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
10. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
11. Fall l. A. Retr. b. normale Geburt.
12. Fall männl. Pat. bde A. Retr. b. auch b. Senkung u. Hebung.
13. Fall weibl. Pat. bde. A. Retr. b.
14. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b.
15. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
16. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
17. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b. Atrophie d. N. opticus.
18. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b.
19. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b.
20. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
21. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b. Verengerung d. Lidspalte.
22. Fall l. A. Retr. b. dabei Verengerung d. Lidspalte.
23. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
24. Fall männl. Pat. bde. A. Retr. b.
25. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
26. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
27. Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b.
28. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
29. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
30. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b.
31. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
32. Fall weibl. Pat. bde. A. Retr. b.
33. Fall männl. Pat. l. A. Retr. b.
34 Fall weibl. Pat. r. A. Retr. b. bei allen Bewegungen ausgenommen Hebung, Verengerung d. Lidspalte, Mikrophthalmus.
35. Fall weibl. Pat. l. A. Retr. b. bei Abduktion.
36. Fall männl. Pat. r. A. Retr. b. bei Senkung, erworben r. Augenbraue und Stirnhälfte n. oben gezogen.
37. Fall weibl. Pat. erworben, Retr. b. nach Operation.

Impr. Marc Geismar, Mulhouse